

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 02064036
PUBLICATION DATE : 05-03-90

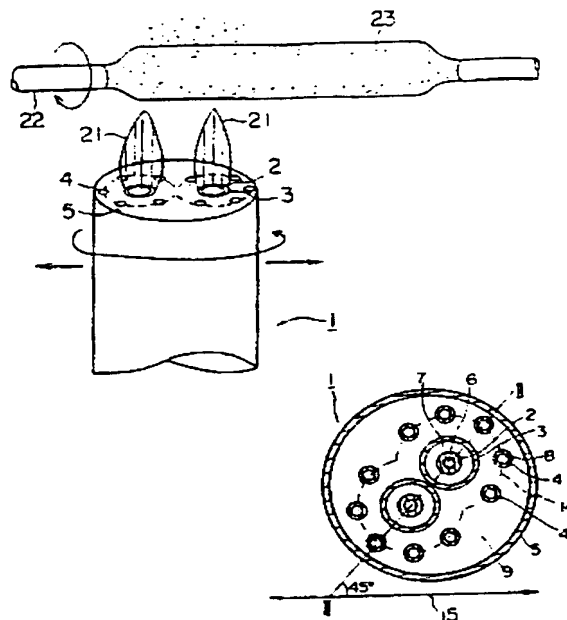
APPLICATION DATE : 30-08-88
APPLICATION NUMBER : 63216121

APPLICANT : FUJIKURA LTD;

INVENTOR : EMORI SHIGERU;

INT.CL. : C03B 37/018 G02B 6/00

TITLE : PRODUCTION OF PREFORM OF OPTICAL FIBER



ABSTRACT : PURPOSE: To efficiently obtain a preform having desired thickness in a short time in producing optical perform by outer depositing method by successively changing an angle between arrangement direction of gas feed pipes of glass raw material and longer axis direction of starting member corresponding to deposition degree of glass fine particles.

CONSTITUTION: Glass fine particles are deposited on a starting member 22 by using a burner 1 having plural gas feed pipes 2 of glass raw material to produce an optical fiber preform 23. In the operation, an angle between arrangement direction II-II line of the gas feed pipes 2 of glass raw material in the burner 1 and longer axis direction 15 of a starting member 22 is successively changed corresponding to deposition degree of glass fine particles to produce an optical fiber preform. Namely, in an early stage of starting of deposition of the glass fine particles, the II-II line is ir. parallel to the longer direction 15 so that the starting member 22 is efficiently irradiated with flame. The angle is successively changed corresponding to deposition degree of the glass fine particles and the angle between the II-II line and the longer axis direction 15 is operated and made perpendicular.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-64036

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)3月5日

C 03 B 37/018

A

8821-4G

G 02 B 6/00

3 5 6

A

8821-4G

7036-2H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 光ファイバ母材の製造方法

⑮ 特 願 昭63-216121

⑯ 出 願 昭63(1988)8月30日

⑰ 発 明 者 江 森 滋 千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式会社佐倉工場内

⑱ 出 願 人 藤倉電線株式会社 東京都江東区木場1丁目5番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 志賀 正武 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

光ファイバ母材の製造方法

2. 特許請求の範囲

複数のガラス原料ガス供給管を有するバーナを用い、ガラス微粒子を出発部材上に堆積させて光ファイバ母材を製造する方法であって、

上記バーナ内のガラス原料ガス供給管の配列方向と出発部材の長軸方向とが成す角度を、ガラス微粒子の堆積度合に応じて逐次変化させることを特徴とする光ファイバ母材の製造方法

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

この発明は、外付け法や軸付け法(VAD法)等によって光ファイバ母材を製造する方法に関するものである。

[従来技術とその課題]

第7図は従来の光ファイバ母材の製造方法の外付け法の一例を示すものである。この方法は互い

に平行に配設された2本のバーナ20、20に酸素と水素あるいはメタンを供給して火炎21、21を形成すると共に、同バーナ20、20にSiCl₄やGeCl₄などのガラス原料ガスを供給して火炎21、21中でシリカを主成分とするガラス微粒子(以下、ガラス微粒子と略称する)を生成させ、生成したガラス微粒子を回転する出発部材22の長軸方向に沿ってバーナ20、20を往復運動させながら出発部材22の外周の径方向に堆積させて多孔質プリフォーム23を作成し、ついでこの多孔質プリフォーム23を加熱溶融処理して光ファイバ母材を製造する方法である。

ところが第7図に示したように2本のバーナ20、20を平行に配列する方向と出発部材22の長軸方向とを一致させてガラス微粒子を出発部材22に堆積させると、ガラス微粒子の堆積開始初期における堆積収率を高くすることができるものの、ガラス微粒子の堆積が進行し、出発部材22の径が太くなるにつれ、2つの火炎21、21が多孔質プリフォーム23に反射され、互いに干渉

特開平2-64036(2)

しはじめて堆積収率が急激に低下するという不都合があった。

これに対し、出発部材22の長軸方向と、2本のバーナ20、20を平行に配列する方向とが成す角度を直角にして、平行に配列された2本のバーナ20、20の間隙を出発部材22が移動するようにすると、ガラス微粒子の堆積が進み出発部材22の径が太くなっても、火炎21、21が多孔質ブリフォーム23に反射されることがないので、良好な堆積収率を維持することが可能である。しかしながらこのような配列にすると、ガラス微粒子の堆積開始初期で、出発部材22が細径のうちには火炎21、21が効率的に出発部材22に照射されず、ガラス微粒子の堆積収率が非常に低い不満があった。

この発明は上記課題を解決するためになされたもので、生成されるガラス微粒子の堆積収率を常に高く保つことができるような光ファイバ母材の製造方法を提供することを目的としている。

[課題を解決するための手段]

以下、本発明を詳しく説明する。

第1図および第2図は本発明の実施に好適に用いられるバーナの一例を示したもので、図中符号1はバーナである。この例のバーナ1は、水素ガス供給管5内に、2本のシールガス供給管3、3を配し、このシールガス供給管3、3の内部にそれぞれガラス原料ガス供給管2、2を配し、かつシールガス供給管3、3を囲むように10本の酸素ガス供給管4…を配してなるものである。

すなわち、2本のシールガス供給管3により形成されるシールガス通路7のそれぞれ内部にガラス原料ガス供給管2により形成されるガラス原料ガス通路6を形成し、これらを上記水素ガス供給管5により形成される水素ガス通路9の直径上に互いに接するように配列させ、このシールガス通路7、7の周囲に10本の酸素ガス供給管4…によって形成された酸素ガス通路8…を配列させたものである。また、これら酸素ガス通路8…はガラス原料ガス通路6、6よりも大きな直径を有する同心円14上に等間隔に配設させるとともに、

この発明は、バーナ内に収納された複数本のガラス原料ガス供給管の配列方向と出発部材の長軸方向とが成す角度を、ガラス微粒子の堆積度合に応じて逐次変化させることを解決手段とした。

[作用]

バーナ内に収納されているガラス原料ガス供給管の配列方向と出発部材の長軸方向とが成す角度を、ガラス微粒子の堆積の度合に応じて逐次変化させるようにしたので、堆積開始初期の出発部材の径が細い時には、ガラス原料ガス供給管の配列方向と出発部材の長軸方向とを一致させて、細径の出発部材に火炎が効率的に照射されるようにする。また、出発部材にガラス微粒子が堆積され、出発部材の径が太り、火炎が多孔質ブリフォームに反射され互いに干渉し始め、堆積効率が低下し始める際には、火炎が干渉しあわないように、バーナ内に収納されたガラス原料ガス供給管の配列方向と出発部材の長軸方向とが成す角度を直角にする。

[実施例]

上記シールガス供給管3、3の外周面および水素ガス供給管5の内周面から離開して水素ガス通路9内に隙間が現るよう配置されている。

また、このバーナ1においては、第1図に示すようにシールガス供給管3、3の先端部はガラス原料ガス供給管2、2のそれよりも若干突出しており、さらに最も外側の水素ガス供給管5の先端部はシールガス供給管3、3および酸素ガス供給管4…のそれよりもさらに若干突出して設けられている。そして、上記各管2、3、4、5によって形成された各ガス通路6、7、8、9内には、それぞれガス流入管10、11、12、13が接続されている。

第3図は上述の構造のバーナ1を用いて、外付け法に本発明の製造方法を適用した例を示すものである。この例にあっては、出発部材22に対して直角方向から火炎21、21を当てガラス微粒子を堆積せしめている。バーナ1は図示しない駆動装置等により、出発部材22上のガラス微粒子が堆積される部分を出発部材22の長軸方向に沿っ

て往復運動するように設けられている。さらにバーナ1には、このバーナ1を微速で回転させる回転機構(図示せず)が設けられており、出発部材22の長軸方向と、バーナ1内に収納されているガラス原料ガス供給管2、2が配列された方向が成す角度を回転により自在に変化させられるようになっている。

第4図ないし第6図は、ガラス微粒子の堆積の度合に応じて、バーナ1内に収納されているガラス原料ガス供給管2、2が配列された方向と、出発部材22の長軸方向が成す角度をバーナ1を回転させることにより変化させている様子を示したものである。図中のⅡ-Ⅱ線はガラス原料ガス供給管2、2の配列方向を示し、矢印15は出発部材22の長軸方向をそれぞれ示している。

第4図はガラス微粒子の堆積初期のガラス原料ガス供給管2、2の配列方向Ⅱ-Ⅱを示すもので、出発部材22の長軸方向15とガラス原料ガス供給管2、2の配列方向Ⅱ-Ⅱとを一致させて、細径の出発部材22上に火炎21、21が効率良く

照射されるようになっている。

第5図は出発部材22上にガラス微粒子が堆積されはじめ、火炎21、21が出発部材22上に堆積された多孔質プリフォーム23に反射され始めるガラス微粒子の堆積中期のガラス原料ガス供給管2、2の配列方向Ⅱ-Ⅱを示すもので、ガラス原料ガス供給管2、2の配列方向Ⅱ-Ⅱと出発部材22の長軸方向15が成す角度を45°に保ち、光ファイバ母材としては十分な太さに成長していない多孔質プリフォーム23に火炎21、21が反射されることなくかつ効率良く照射されるようにしたものである。

第6図はさらに多量の多孔質プリフォーム23が出発部材22上に堆積され、これにより火炎21、21が反射され互いに干渉し合う、ガラス微粒子の堆積終了期のガラス原料ガス供給管2、2の配列方向Ⅱ-Ⅱを示すもので、ガラス原料ガス供給管2、2の配列方向Ⅱ-Ⅱと出発部材22の長軸方向15が成す角度を90°に保ち、火炎21、21を多孔質プリフォーム23により反射さ

れることなく照射できるようにしたものである。

このように、出発部材22上のガラス微粒子の堆積度合に応じて、バーナ1内に収納されたガラス原料ガス供給管2、2の配列方向Ⅱ-Ⅱと出発部材22の長軸方向15とが成す角度をそれぞれ堆積初期では0°に、堆積中期では45°に、堆積終了期では90°に保つことにより、火炎21、21を互いに干渉させることなくかつ効率良く出発部材22に照射することができるようになるので、短時間で十分に太い径を有する光ファイバ母材を製造することができるようになる。

またこの発明の製造方法によって得られる光ファイバ母材の種類は特に限定されるものではなく、たとえば出発部材22としてVAD法等により製造されたSiO₂-GeO₂系母材を使用し、バーナに原料ガスとして四塩化けい素を供給すれば、出発部材22上にSiO₂の微粒子を堆積させてフークラッド型のSiO₂-GeO₂系の光ファイバ母材を得ることができる。

[発明の効果]

以上説明したように本発明の光ファイバ母材の製造方法は、複数のガラス原料ガス供給管を有するバーナを用い、ガラス微粒子を出発部材上に堆積させて光ファイバ母材を製造する方法であって、上記バーナ内のガラス原料ガス供給管の配列方向と出発部材の長軸方向とが成す角度を、ガラス微粒子の堆積度合に応じて逐次変化させるものであるので、ガラス微粒子の堆積開始初期の出発部材の径が細い時には、ガラス原料ガス供給管の配列方向と出発部材の長軸方向とを一致させて、細径の出発部材に火炎が効率的に照射されるようにすることができる。また、出発部材にガラス微粒子が堆積され、出発部材の径が太り始めたら、ガラス原料ガス供給管の配列方向とを出発部材の長軸方向とが成す角度を90°にして、火炎が堆積したガラス微粒子により反射され、互いに干渉しあわないようにすることができるので、高い堆積効率を保持することができる。

よって、本発明の光ファイバ母材の製造方法を用いれば、高い効率で光ファイバ母材を製造する

ことができるので、短時間で所望の太さの母材を得ることができる。

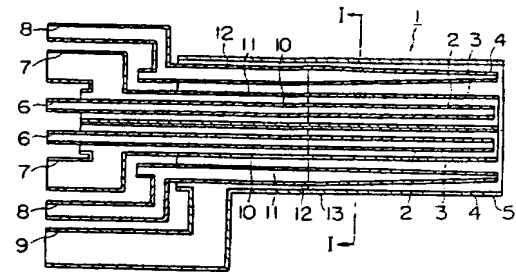
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の光ファイバ母材の製造方法に好適に用いられるバーナの一例を示すもので、第2図は全体の構成を示す概略横断面図、第1図は第2図のI-I線視断面図である。第3図は本発明の光ファイバ母材の製造方法の一実施例を示す概略斜視図、第4図ないし第6図はそれぞれガラス微粒子を出発部材に堆積させている際のバーナと出発部材との角度を示すもので、第4図は堆積初期、第5図は中期、第6図は堆積終了時の関係を示すものである。第7図は従来の光ファイバ母材の製造方法を示す概略斜視図である。

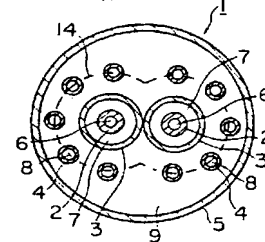
- 1 … バーナ
- 2 … ガラス原料ガス供給管
- 2 2 … 出発部材

出願人 藤倉電線株式会社

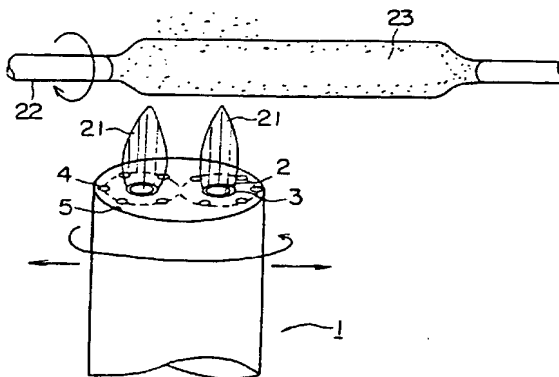
第1図



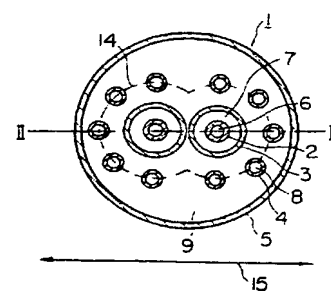
第2図



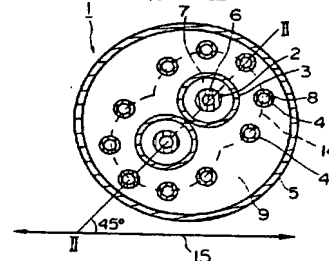
第3図



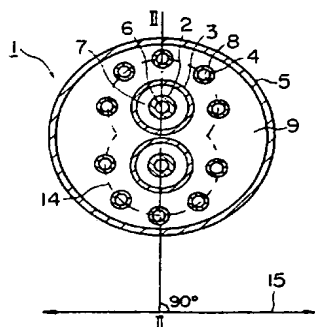
第4図



第5図



第6図



第7図

